

## PATENT COOPERATION TREATY

PCT

## NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Assistant Commissioner for Patents  
United States Patent and Trademark  
Office  
Box PCT  
Washington, D.C.20231  
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

<b>Date of mailing (day/month/year)</b> 02 August 2000 (02.08.00)	
<b>International application No.</b> PCT/EP99/09259	<b>Applicant's or agent's file reference</b> 99 1448
<b>International filing date (day/month/year)</b> 29 November 1999 (29.11.99)	<b>Priority date (day/month/year)</b> 27 November 1998 (27.11.98)
<b>Applicant</b> WILBUER, Klaus et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

27 June 2000 (27.06.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:
2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

<p>The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland</p> <p>Facsimile No.: (41-22) 740.14.35</p>	<p>Authorized officer</p> <p>Olivia RANAIVOJAONA</p> <p>Telephone No.: (41-22) 338.83.38</p>
--	--

09/856814  
Translation  
5000

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 99 1448	<b>FOR FURTHER ACTION</b> See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP99/09259	International filing date ( <i>day/month/year</i> ) 29 November 1999 (29.11.99)	Priority date ( <i>day/month/year</i> ) 27 November 1998 (27.11.98)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC B05D 5/00, G11B 5/00		
Applicant METALLVEREDLUNG GMBH & CO. KG		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet.  
☐ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of \_\_\_\_\_ sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☒ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☐ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 27 June 2000 (27.06.00)	Date of completion of this report 16 February 2001 (16.02.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

## INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP99/09259

**I. Basis of the report****1. With regard to the elements of the international application:\***

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:  
pages 1-22, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☒ the claims:  
pages 1-44, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, as amended (together with any statement under Article 19  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☒ the drawings:  
pages 1/3-3/3, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing part of the description:  
pages \_\_\_\_\_, as originally filed  
pages \_\_\_\_\_, filed with the demand  
pages \_\_\_\_\_, filed with the letter of \_\_\_\_\_

**2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.**

These elements were available or furnished to this Authority in the following language \_\_\_\_\_ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

**3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:**

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

**4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:**

- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, Nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/fig \_\_\_\_\_

**5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).\*\***

\* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

\*\* Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP99/09259

## III. Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability

1. The questions whether the claimed invention appears to be novel, to involve an inventive step (to be non obvious), or to be industrially applicable have not been examined in respect of:

☒ the entire international application.

☐ claims Nos. \_\_\_\_\_

because:

☐ the said international application, or the said claims Nos. \_\_\_\_\_  
relate to the following subject matter which does not require an international preliminary examination (*specify*):

☐ the description, claims or drawings (*indicate particular elements below*) or said claims Nos. \_\_\_\_\_  
are so unclear that no meaningful opinion could be formed (*specify*):

☐ the claims, or said claims Nos. \_\_\_\_\_ are so inadequately supported  
by the description that no meaningful opinion could be formed.

☒ no international search report has been established for said claims Nos. \_\_\_\_\_ 1-44 .

2. A meaningful international preliminary examination cannot be carried out due to the failure of the nucleotide and/or amino acid sequence listing to comply with the standard provided for in Annex C of the Administrative Instructions:

☐ the written form has not been furnished or does not comply with the standard.

☐ the computer readable form has not been furnished or does not comply with the standard.

# INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP 99/09259

## Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: BOX III

In the letter of 2 May 2000 ("PCT-203"), the International Search Authority stated that no international search report could be established for the present application.

As a result, according to PCT Article 66.1(e), no international preliminary examination can be carried out either.

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

REC'D 20 FEB 2001

WIPO PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 99 1448	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/09259	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 29/11/1999	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 27/11/1998
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B05D5/00		
Anmelder METALLVEREDLUNG GMBH & CO. KG et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☒ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☐ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  27/06/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  16.02.2001
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Schweissguth, M  Tel. Nr. +49 89 2399 2069  

**I. Grundlage des Berichts**

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

**Beschreibung, Seiten:**

1-22                      ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

1-44                      ursprüngliche Fassung

**Zeichnungen, Blätter:**

1/3-3/3                      ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP99/09259

- ☐ Beschreibung,      Seiten:  
☐ Ansprüche,      Nr.:  
☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## III. Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit

1. Folgende Teile der Anmeldung wurden nicht daraufhin geprüft, ob die beanspruchte Erfindung als neu, auf erfinderischer Tätigkeit beruhend (nicht offensichtlich) und gewerblich anwendbar anzusehen ist:

- ☒ die gesamte internationale Anmeldung.  
☐ Ansprüche Nr. .

### Begründung:

- ☐ Die gesamte internationale Anmeldung, bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. beziehen sich auf den nachstehenden Gegenstand, für den keine internationale vorläufige Prüfung durchgeführt werden braucht (*genaue Angaben*):
- ☐ Die Beschreibung, die Ansprüche oder die Zeichnungen (*machen Sie hierzu nachstehend genaue Angaben*) oder die obengenannten Ansprüche Nr. sind so unklar, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte (*genaue Angaben*):
- ☐ Die Ansprüche bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. sind so unzureichend durch die Beschreibung gestützt, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte.
- ☒ Für die obengenannten Ansprüche Nr. 1-44 wurde kein internationaler Recherchenbericht erstellt.

2. Eine sinnvolle internationale vorläufige Prüfung kann nicht durchgeführt werden, weil das Protokoll der Nukleotid- und/oder Aminosäuresequenzen nicht dem in Anlage C der Verwaltungsvorschriften vorgeschriebenen Standard entspricht:

- ☐ Die schriftliche Form wurde nicht eingereicht bzw. entspricht nicht dem Standard.  
☐ Die computerlesbare Form wurde nicht eingereicht bzw. entspricht nicht dem Standard.



Für die vorliegende Anmeldung wurde von der internationalen Recherchebehörde in einer Mitteilung vom 2. Mai 2000 ("PCT-203") festgestellt, daß kein internationaler Recherchebericht erstellt werden kann.

Hieraus ergibt sich ebenfalls, daß nach Artikel 66.1 e) PCT keine internationale vorläufige Prüfung erfolgen kann.

**PCT**

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> : <b>B05D 5/00, G11B 5/00</b>		A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 00/32323</b>
			(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 8. Juni 2000 (08.06.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/09259		(81) Bestimmungsstaaten: AU, CA, CN, JP, MX, PL, RU, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).	
(22) Internationales Anmeldedatum: 29. November 1999 (29.11.99)			
(30) Prioritätsdaten: 198 54 746.3 27. November 1998 (27.11.98) DE 199 54 622.3 12. November 1999 (12.11.99) DE		Veröffentlicht <i>Mit einer Erklärung gemäss Artikel 17 Absatz 2(a); ohne Zusammenfassung; Bezeichnung von der Internationalen Recherchenbehörde nicht überprüft.</i>	
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): METAL- LVEREDLUNG GMBH & CO. KG [DE/DE]; Höhscheider Weg 25, D-42699 Solingen (DE).			
(72) Erfinder; und			
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): <u>WILBUER</u> , Klaus [DE/DE]; Gesundheitsstrasse 14a, D-42699 Solingen (DE). <u>HORS-</u> <u>THEMKE</u> , Helmut [DE/DE]; Volksgartenstrasse 17, D-40227 Düsseldorf (DE). <u>GUGAU</u> , Manfred [DE/DE]; Eberbacherstrasse 5, D-64757 Rothenberg (DE). <u>TROSS-</u> <u>MANN</u> , Torsten [DE/DE]; Kimbacherstrasse 41a, D-64732 Bad König (DE).			
(74) Anwalt: STENGER, WATZKE & RING; Kaiser-Friedrich-Ring 70, D-40547 Düsseldorf (DE).			
(54) Title: COAT CONSISTING OF A PLASTIC COATING AND METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING THE SAME			
(54) Bezeichnung: BESCHICHTUNG AUS KUNSTSTOFFÜBERZUG, VERFAHREN SOWIE VORRICHTUNG ZU DESSEN HER- STELLUNG			

Beschichtung aus Kunststoffüberzug, Verfahren sowie Vorrichtung zu dessen  
Herstellung

Die Erfindung betrifft eine Beschichtung, bestehend aus einem auf Basis wenigstens eines Polymerwerkstoffs gebildeten Kunststoffüberzug und einem in die Matrix des Polymerwerkstoffs eingelagerten Zusatzstoff.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zur Herstellung einer Beschichtung, bei dem der Polymerwerkstoff auf die zu beschichtende Oberfläche aufgetragen und durch anschließende Energieeinwirkung polymerisiert wird.

Die Erfindung betrifft desweiteren eine Vorrichtung mit einer den Polymerwerkstoff zu beschichtende Oberfläche auftragenden Anordnung.

Die Herstellung eines aus einem Grundwerkstoff und einer auf die Oberfläche des Grundwerkstoffs aufgetragenen gattungsgemäßen Beschichtung gebildeten Werkstoffverbundes ist aus dem Stand der Technik hinlänglich bekannt. Erzielt wird hierdurch eine Funktionstrennung, wobei die Beschichtung Kontaktfunktionen und der Grundwerkstoff Tragfunktionen übernimmt. Die Eigenschaften eines solchen Werkstoffverbundes können für den jeweiligen Anwendungsfall durch die Wahl der Materialien variiert werden, wobei die Form, die Steifigkeit und die Festigkeit des Werkstoffverbundes durch den Grundwerkstoff und die Oberflächeneigenschaften durch die Beschichtung bestimmt werden.

Gängige Praxis ist es, den Kunststoffüberzug auf Basis eines Polymerwerkstoffes, wie z. B. eines Duroplast- oder Thermoplastwerkstoffes, herzustellen, wobei in die Matrix des Polymerwerkstoffes zusätzliche Komponenten eingelagert werden können, wodurch eine Veränderung der Oberflächeneigenschaften ermöglicht wird. So ist beispielsweise aus der EP 0 667 931 B1 eine Kolben-Zylinder-Einheit bekannt, bei der die Zylinderinnenoberfläche des Kolbens mit einer Kunststoffsicht versehen ist, die mindestens eine Komponente zur Verbesserung der Trockenschmiereigenschaften enthält. Ferner ist es aus dieser Druckschrift bekannt, daß als Kunststoff ein dreidimensional vernetzender Duroplaststaub oder -pulver auf die zu beschichtende Zylinderinnenoberfläche aufgetragen und mindestens das Duroplast anschließend durch Erwärmen vernetzt wird. Dem Duroplaststaub oder -pulver werden vor dem Auftrag auf die zu beschichtende Zylinderinnenoberfläche zusätzliche Komponenten in Form von Additiven beigegeben, wobei mindestens eine Komponente die Trockenschmiereigenschaften der Zylinderinnenoberfläche verbessert.

Nachteilig bei den vorbekannten Werkstoffverbunden ist jedoch, daß die Möglichkeiten der gezielten Einflußnahme auf die durch den Kunststoffüberzug bestimmten Oberflächeneigenschaften des Werkstoffverbundes nicht ausreichen, um auch Komplexbeanspruchungen des Werkstoffverbundes gerecht zu werden.

Beispielsweise ist es im Zuge der automatisierten Herstellung von unabdingbarer Notwendigkeit, die Position eines Werkstückes sowohl während des Herstellungsprozesses als auch im Anschluß daran, beispielsweise zu Montagezwecken, bestimmen zu können. Ebenso gibt es eine Vielzahl von Fällen, in denen die Identifizierung eines Werkstückes von elementarer Bedeutung ist. Derartige Fälle umfassen die Überprüfung des Vorhandenseins von Werkstücken oder Baugruppen an nicht zugänglichen Stellen, beispielsweise montage technisch im Automobilbau, sicherheitstechnische Aspekte wie beispielsweise Diebstahlssicherung, Bewegungserkennung und dergleichen.

Zur Positionierung von Werkstücken ist es aus dem Stand der Technik bekannt, Reed-Elemente zu verwenden, die unter der Werkstückoberfläche angebracht werden. Stand der Technik sind darüber hinaus die Messung des elektrischen Widerstandes, der sich in Abhängigkeit von der Werkstückposition verändert,

sowie ein inkrementelles Prinzip, wobei ein elektromagnetischer Sensor im Zylinderkopf berührungslos spezielle Strukturen, die sich unter einer oberflächlichen Beschichtung befinden, abtastet.

Zur Identifizierung von noch zu beschichtenden oder auch von bereits den Beschichtungsprozeß durchlaufenen Werkstückoberflächen ist es aus dem Stand der Technik bekannt, Barcodes, integrierte Schaltungen oder Schwingkreise zu verwenden, die auf dem zu identifizierenden Werkstück bzw. der zu identifizierenden Werkstückoberfläche aufzubringen sind.

Die Verwendung von Reed-Elementen, Barcodes Sensoren und anderen elektronischen Bauteilen ist jedoch mit Nachteilen verbunden. Sie sind in einem zusätzlichen Arbeitsschritt an dem jeweiligen Werkstück bzw. unter der Werkstückoberfläche für eine Positionsbestimmung bzw. Identifizierung anzuordnen. Zudem ermöglichen Reed-Elemente in nachteiliger Weise lediglich eine eindimensionale Positionsbestimmung.

Insgesamt gibt es bisher im Stand der Technik keine für die wirtschaftliche aber dennoch hochpräzise und industrielle Fertigung geeignete Verfahren zum Ausbilden entsprechender Kunststoffschichten und zur Optimierung der Kunststoffschichten in bezug auf den jeweiligen Einsatzfall.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die **A u f g a b e** zugrunde, eine Beschichtung für einen Grundwerkstoff aus einem Kunststoffüberzug dahingehend weiterzubilden, daß die durch den Kunststoffüberzug bestimmten Oberflächeneigenschaften anwendungsbezogen gezielt vorgeb- und einstellbar sind, so daß sich der Werkstoffverbund auch bei Komplexbeanspruchungen gezielt einsetzen läßt.

Gemäß einem weiteren aufgabenhaften Aspekt soll die Identifizierung von Werkstücken sowie die Positionierung auf Werkstücken ohne die Verwendung zusätzlicher Bauteile bei gleichzeitig einfacher Handhabung ermöglicht sein.

Zur technischen L ö s u n g der Aufgabe wird vorgeschlagen, daß der Kunststoffüberzug aus mehreren schichtartigen Bereichen gebildet ist, von denen zumindest einer die eigenschaftsverändernde Komponente beinhaltet.

Mit dem erfindungsgemäßen Werkstoffverbund gemäß einem ersten Lösungsansatz wird demzufolge vorgeschlagen, den auf die Oberfläche des Grundwerkstoffes aufgebrauchte Kunststoffüberzug aus mehreren schichtartigen Bereichen aufzubauen und Schichten unterschiedlicher Zusammensetzung zu schaffen, die in ihren Eigenschaften voneinander unabhängig einstellbar sind. Mit Vorteil wird zudem vorgeschlagen, daß sich die einzelnen schichtartigen Bereiche bezüglich der eingelagerten, eigenschaftsverändernden Komponenten und/oder bezüglich der verwendeten Polymerwerkstoffe unterscheiden, wodurch die in den einzelnen Bereichen geforderten Eigenschaften auch hinsichtlich sehr komplexer Beanspruchungen gezielt auswählbar und anwendungsspezifisch festlegbar sind.

Eigenschaftsverändernde Komponente im Sinne der vorliegenden Erfindung bezeichnet in die Polymermatrix einzulagernde mitvernetzende oder nicht mitvernetzende Zusatzstoffe, die die Oberflächeneigenschaften verbessern, verändern, optimieren oder dergleichen, beispielsweise die Schmiereigenschaften, die wasserabweisende Eigenschaft oder dergleichen beeinflussen.

Gemäß einem weiteren vorteilhaften Vorschlag der Erfindung variiert die Konzentration der in einem schichtartigen Bereich eingelagerten, eigenschaftsverändernden Komponenten in Schichtdickenrichtung. Die Auslegung der Schichteigenschaften in Abhängigkeit von der Schichtdicke ist dabei insbesondere dann von Vorteil, wenn zwischen zwei unterschiedlichen Schichten bzw. zwischen dem Grundwerkstoff und der ersten Schicht ein fließender Übergang geschaffen werden soll.

Mit besonderem Vorteil wird desweiteren vorgeschlagen, daß die einzelnen schichtartigen Bereiche der Oberflächenkontur des Grundwerkstoffes folgend übereinander und/oder nebeneinander angeordnet sind. Durch die Ausbildung von sowohl übereinander als auch nebeneinander angeordneter, schichtartiger Bereiche ist die Erzeugung beanspruchungsabhängiger Schichteigenschaften

nicht nur auf den funktionsbezogenen Ort der Beanspruchung begrenzt, sondern auch in Abhängigkeit von der Tiefenwirkung der Beanspruchung einstellbar.

Durch den erfindungsgemäßen Werkstoffverbund wird in vorteilhafter Weise die Möglichkeit gegeben, einen Grundwerkstoff mit einem zusammenhängenden Kunststoffüberzug zu versehen und dabei einen Kunststoffüberzug zu schaffen, der in verschiedenen Bereichen sowohl eine unterschiedliche Zusammensetzung als auch einen unterschiedlichen Aufbau aufweist und somit hinsichtlich der in den einzelnen Bereichen geforderten Eigenschaften gezielt einstellbar ist. Zu erzeugende Oberflächeneigenschaften können beispielsweise sein: Dichtungsvermögen, Kratz- und Schlagbeständigkeit, Verträglichkeit mit Schmierstoffen, Farben und Hydraulikmedien, strömungstechnische Eigenschaften, Reinigungsfähigkeit, Härte oder Recyclingfähigkeit. Dabei können in den unterschiedlichen Bereichen des Kunststoffüberzuges verschiedene Polymermatrizen vorliegen, in denen unterschiedliche eigenschaftsverändernde Komponenten eingelagert sind. Auch können die einzelnen Bereiche einschichtig strukturiert sein, wobei die Konzentration der eingelagerten, eigenschaftsverändernden Komponenten in Schichtdickenrichtung variiert. Der schichtartige Aufbau des Kunststoffüberzuges und die Möglichkeiten der gezielten Einflußnahme auf die Eigenschaften der einzelnen Bereiche gestatten es somit in vorteilhafter Weise, anwendungsspezifische Eigenschaftsprofile zu schaffen, so daß ein Werkstoffverbund zur Verfügung steht, der in vielen Bereichen einsetzbar ist. Mögliche Einsatzgebiete können beispielsweise die Lebensmittel- und Pharmaindustrie, die Umweltschutz-, Verbindungs- und Antriebstechnik, die Schifffahrt, Fluidenergiesysteme oder die Chemie- und Automobilindustrie sein.

Weiterhin wird mit der Erfindung vorgeschlagen, daß der Zusatzstoff magnetisierbare Teilchen enthält, auch wenn nur eine einschichtige Polymermatrix den Überzug bildet.

Mit der erfindungsgemäßen Beschichtung wird mithin vorgeschlagen, magnetisierbare Teilchen in die Matrix des den Kunststoffüberzug bildenden Polymerwerkstoffs einzulagern und so informationstragende Bereiche innerhalb der Beschichtung auszubilden. Die in die Matrix des Polymerwerkstoffs eingelagerten magnetisierbare Teilchen können im Anschluß an die Ausbildung

eines Kunststoffüberzuges unter Zuhilfenahme eines entsprechenden elektromagnetischen Schreib- und/oder Lesegerätes selektiv magnetisiert werden. Der Kunststoffüberzug übernimmt somit als Beschichtung des Grundwerkstoffs nicht nur die aus dem Stand der Technik bekannte Kontaktfunktion, wie beispielsweise den Schutz gegen chemische oder korrosive Angriffe, sondern dient zugleich als Informationsträger, wobei beliebige Informationen durch die einfache Magnetisierung der in die Matrix des Polymerwerkstoffs eingelagerten magnetisierbaren Teilchen durch eine entsprechende elektromagnetische Schreibeinheit aufgenommen werden können. Diese Informationen können sodann an einem von dem Magnetisierungsort unabhängigen zweiten Ort von einer entsprechenden elektromagnetischen Leseinheit ausgelesen und weiterverarbeitet werden.

In vorteilhafter Weise stellt die erfindungsgemäße Beschichtung mithin einen dauerhaft mit dem Grundwerkstoff in Verbindung stehenden Informationsträger dar. Informationen die innerhalb der aus einem Kunststoffüberzug gebildeten Beschichtung gespeichert und bei Bedarf ausgelesen werden können, sind beispielsweise Identifizierungscode für die Identifizierung von Werkstücken sowie Informationen zur Positionsbestimmung auf einem Werkstück. In vorteilhafter Weise lassen sich somit die für die Identifizierung bzw. Positionsbestimmung bisher erforderlichen Zusatzbauteile vermeiden. Die erfindungsgemäße Beschichtung schafft erstmals die Möglichkeit, einen auf die Oberfläche des Grundwerkstoffs aufzubringenden Kunststoffüberzug zugleich als Informationsträger zu verwenden. Dabei erfordert in vorteilhafter Weise die Ausbildung von informationstragenden Bereichen innerhalb der Beschichtung keinen zusätzlichen Herstellungs- oder Arbeitsschritt, da die in den Kunststoffüberzug eingebrachten magnetisierbaren Teilchen während des Herstellungsprozesses der Beschichtung als solches eingelagert werden.

Neben einer Werkstückidentifizierung bzw. Positionsbestimmung auf einem Werkstück können die magnetisierbaren Teilbereiche der Beschichtung auch dazu verwendet werden, Informationen zu Qualitätssicherungszwecken dauerhaft zu speichern. So können beispielsweise Informationen in die Beschichtung eingebracht werden, die über den Herstellungsort, die Herstellungszeit oder aber über geometrische Abmessungen Auskunft geben. Noch innerhalb des



Herstellungsprozesses können diese Daten dann zur Kontrolle der Qualität ausgelesen und mit entsprechenden Referenzgrößen verglichen werden. In vorteilhafter Weise ist die informationstragende Eigenschaft der Beschichtung von außen nicht sichtbar und stellt keine optische Beeinträchtigung dar, so daß die in die Beschichtung eingebrachten Informationen auch nach einer Fertigstellung am Werkstück verbleiben können, was die Möglichkeit auch einer späteren Zuordnung eröffnet. Dies ist insbesondere im Hinblick auf Gewährleistungspflichten von Vorteil.

Neben den genannten Anwendungsbeispielen sind noch viele weitere denkbar. Entscheidend ist, daß mit der erfindungsgemäßen Beschichtung erstmal eine Oberflächenbeschichtung bereitgestellt wird, die sowohl Kontaktfunktionen zum Schutz vor äußeren Einflüssen als auch informationstragende Funktionen übernimmt.

Gemäß einem Merkmal der Erfindung enthält der Zusatzstoff als magnetisierbare Teilchen Chromdioxid. Die Verwendung von Chromdioxid hat sich insofern als vorteilhaft herausgestellt, als das Chromdioxid zum einen günstige Magnetisiereigenschaften aufweist und zum anderen im magnetisierten Zustand beständig ist. Neben Chromdioxid können auch andere magnetisierbare Materialien, wie z. B. Eisenoxid, verwendet werden.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung beinhaltet der Zusatzstoff neben magnetisierbaren Teilchen zusätzlich eigenschaftsverändernde Komponenten. Mit Vorteil läßt sich somit ein Kunststoffüberzug ausbilden, der im Hinblick auf zu erwartende Beanspruchung gezielt ausgebildet ist.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung besteht der Kunststoffüberzug aus mehreren schichtartigen Bereichen, die sich hinsichtlich des eingelagerten Zusatzstoffs und/oder des verwendeten Polymerwerkstoffs unterscheiden. Dies eröffnet in vorteilhafter Weise die Möglichkeit, einen Kunststoffüberzug aus mehreren schichtartigen Bereichen aufzubauen, die sich hinsichtlich ihrer Zusammensetzung unterscheiden und so voneinander unabhängig in ihren Eigenschaften auf die zu erwartende Beanspruchung einstellbar sind. Auch hinsichtlich sehr komplexer Beanspruchungen können somit Eigenschaften gezielt

ausgewählt und anwendungsspezifisch festgelegt werden. Auf diese Weise können auch Bereiche ausgewählt werden, die keine, ausschließlich oder in Kombination mit anderen Komponenten magnetisierbare Teilchen enthalten, so daß eine selektive, bereichsweise durchführbare Magnetisierung der Beschichtung möglich ist.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung variiert die Konzentration des in die Matrix des Polymerwerkstoffs eingelagerten Zusatzstoffs. Eine solche Konzentrationsvariation kann beispielsweise in Schichtdickenrichtung vorliegen, wobei die Auslegung der Schichteigenschaften in Abhängigkeit von der Schichtdicke insbesondere dann von Vorteil ist, wenn zwischen zwei unterschiedlichen Bereichen bzw. zwischen dem Grundwerkstoff und dem ersten Beschichtungsbereich ein fließender Übergang geschaffen werden soll.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung sind die einzelnen schichtartigen Bereiche über- und/oder nebeneinander angeordnet. In vorteilhafter Weise wird infolge einer derartigen Ausbildung die Erzeugung beanspruchungsabhängiger Schichteigenschaften nicht ausschließlich auf den funktionsbezogenen Ort der Beanspruchung begrenzt, sondern auch in Abhängigkeit der Tiefenwirkung der Beanspruchung einstellbar.

Durch die erfindungsgemäße Beschichtung wird in vorteilhafter Weise die Möglichkeit geschaffen, einen Grundwerkstoff mit einem zusammenhängenden Kunststoffüberzug auf Basis wenigstens eines Polymerwerkstoffes zu versehen und dabei eine Beschichtung auszubilden, die in verschiedenen Bereichen sowohl eine unterschiedliche Zusammensetzung als auch einen unterschiedlichen Aufbau aufweist und somit sowohl hinsichtlich der in den einzelnen Bereichen geforderten Eigenschaften gezielt einstellbar ist, als auch durch die Verwendung von magnetisierbaren Teilchen selektiv magnetisierbar ist und so als Informationsträger verwendbar ist. Zu erzeugende Oberflächeneigenschaften können dabei beispielsweise sein: Dichtungsvermögen, Kratz- und Schlagbeständigkeit, Verträglichkeit mit Schmierstoffen, Farben und Hydraulikmedien, strömungstechnische Eigenschaften, Reinigungsfähigkeit, Härte- oder Recyclingfähigkeit. Dabei können in unterschiedlichen Bereichen des Kunststoffüberzugs verschiedene Polymerwerkstoffe mit unterschiedlichen

Polymermatritzen vorliegen, in denen neben magnetisierbaren Teilchen unterschiedliche eigenschaftsverändernde Komponenten eingelagert sind. Selbstverständlich können einzelne Bereiche auch einschichtig strukturiert sein, wobei eine Konzentrationsvariation des eingelagerten Zusatzstoffs sowohl in Schichtdickenrichtung als auch quer dazu vorliegen kann.

Der schichtartige Aufbau des Kunststoffüberzugs und die Möglichkeiten der gezielten Einflußnahme auf die Eigenschaften der einzelnen Bereiche gestattet in Kombination mit der Möglichkeit der Informationsspeicherung anwendungsspezifische Eigenschaftsprofile zu schaffen, so daß eine Beschichtung in Form eines Kunststoffüberzugs zur Verfügung steht, die in vielen Bereichen einsetzbar ist und die zugleich sowohl während des gesamten Herstellungsprozesses als auch im Anschluß an diesen eine Identifizierung des mit der Beschichtung versehenen Werkstücks ermöglicht. Mögliche Einsatzgebiete können beispielsweise die Lebensmittel- und Pharmaindustrie, die Umweltschutz-, Verbindungs- und Antriebstechnik, die Schifffahrt, Fluidenergiesysteme, die Chemie- und Automobilindustrie oder die Sicherheitstechnik sowie Warensicherung sein.

Insgesamt werden mit der Erfindung Beschichtungen vorgeschlagen, die eigenschaftsverändernde Komponenten und/oder magnetisierbare Komponenten enthalten.

Gemäß einem besonderen vorteilhaften Aspekt der Erfindung können bei mehrschichtigem Aufbau bereichsweise durch Abtragen oberer Schichten Eigenschaftskomponenten zur Wirkung gebracht werden, die in unteren Schichten angeordnet sind. Diese Abtragen kann beispielsweise durch Schleifen, Drehen oder sonstige geeignete Maßnahmen erfolgen oder es kann beim Aufbringen oberer Schichten eine untere Schicht bereichsweise abgedeckt werden. Durch diesen erfindungsgemäßen Aspekt kann eine Beschichtung gebildet werden, die über die Oberfläche betrachtet gezielt unterschiedliche Eigenschaften oder Eigenschaftsoptimierungen aufweist.

Gemäß einem weiteren vorteilhaften Vorschlag der Erfindung weist die beschichtete Oberfläche eine Strukturierung auf. Beispielsweise kann eine spiralförmige Struktur aufgebracht werden, um z. B. im Zusammenwirken mit einer

Dichtung eines Hydrauliksystems optimale Wirkungen zu erzielen. Durch die spiralförmige Oberflächenprägung oder durch vergleichbare Strukturierungen kann das Schmieren des Dichtringes auf einfache Weise optimiert werden. Auch sonstige Profilierungen für den Flüssigkeitstransport, die gezielte Weiterleitung von flüssigen oder sonstigen fließfähigen Medien, die Ausbildung von Senken zur Bildung von Materialdepots und dergleichen sind im Rahmen der Erfindung möglich. Es wird vom sogenannten Moletieren gesprochen.

Bezüglich des eingangs genannten Verfahrens zur Herstellung eines solchen Werkstoffverbundes wird als technische Lösung der Aufgabe vorgeschlagen, daß der Polymerwerkstoff in Abhängigkeit der beigemengten, eigenschaftsverändernden Komponenten schichtartige Bereiche ausbildend aufgetragen wird.

Zur Ausbildung des erfindungsgemäßen Werkstoffverbundes ist es für einen Auftrag des Polymerwerkstoffes nicht erforderlich, die Oberflächen des zu beschichtenden Grundwerkstoffes zu behandeln. Es können jedoch zur Erzeugung bestimmter Eigenschaften sämtliche mechanische und/oder chemische Konversionsverfahren Anwendung finden. Als beschichtungsfähige Grundwerkstoffe kommen alle bekannten metallischen Konstruktionswerkstoffe (z. B. Eisen-, Kobalt-, Kupfer-, Magnesium-, Titan-Basislegierungen) sowie Keramiken und Naturstoffe in Betracht. Auch sind gegossene, geschmiedete, gesinterte oder gezogene sowie gewalzte Halbzeuge oder Fertigprodukte beschichtbar.

Gemäß einem besonders vorteilhaften Vorschlag der Erfindung wird der Polymerwerkstoff in einem Arbeitsgang mit den eigenschaftsverändernden Komponenten vermengt und auf die zu beschichtende Oberfläche aufgetragen. Auf diese Weise können in einem Beschichtungsvorgang sowohl Schichtbereiche mit unterschiedlicher Zusammensetzung als auch örtlich unterschiedliche Schichtdicken erzeugt werden. Auch lassen sich beanspruchungsabhängige Schichteigenschaften sowohl funktionsbezogen als auch in Abhängigkeit von der Tiefenwirkung der Beanspruchung in einem Arbeitsgang gezielt einstellen. Alternativ hierzu ist es auch möglich, daß dem Polymerwerkstoff vor einem Auftrag auf die zu beschichtende Oberfläche die eigenschaftsverändernden Komponenten

beigemengt werden. Bei dieser alternativen Ausgestaltung des Verfahrens werden die aufzutragenden Matrix- und Einlagerungswerkstoffe vor einem Auftrag auf die zu beschichtende Oberfläche miteinander vermischt und anschließend in zeitlich aufeinanderfolgenden Arbeitsschritten schichtweise auf den Grundwerkstoff aufgetragen.

Gemäß einem weiteren vorteilhaften Vorschlag der Erfindung werden sowohl der Polymerwerkstoff als auch die in den Polymerwerkstoff einzulagernden Komponenten in Staub- oder Pulverform auf die Oberfläche des zu beschichtenden Grundwerkstoffes aufgetragen. Als alternative Auftragungsmöglichkeit ist auch der Auftrag in flüssiger Form möglich.

Gemäß einem weiteren vorteilhaften Vorschlag der Erfindung wird als Matrixwerkstoff eine Kombination unterschiedlicher Polymerwerkstoffe verwendet. Dabei können als Matrixwerkstoffe für die einzubettenden Komponenten alle Polymerwerkstoffe (Thermoplaste, Duroplaste, Elastomere) Verwendung finden. Durch die Kombination unterschiedlicher Polymerwerkstoffe zu einem Matrixwerkstoff können die Eigenschaften eines schichtartigen Bereiches des Kunststoffüberzuges in vorteilhafter Weise zusätzlich beeinflußt werden.

Gemäß einem weiteren vorteilhaften Vorschlag der Erfindung können als eigenschaftsverändernde Komponenten sowohl mitvernetzende als auch nicht mitvernetzende Komponenten beigegeben werden. Mögliche eigenschaftsverändernde Komponenten sind beispielsweise metallische und nichtmetallische Hartstoffe (z. B. Karbide, Nitride, Oxide und Nicht-Oxide), Festschmierstoffe (z. B. Graphit, Kohle,  $\text{MoS}_2$ ), reine Metalle (z. B. Eisen, Nickel, Zinn, Kupfer) und Legierungen sowie Korrosionsinhibitoren. Sämtliche Einlagerungswerkstoffe können dabei in unterschiedlichen Körnungen eingesetzt werden.

Die Ausbildung des Kunststoffüberzuges erfolgt durch Erwärmung und der daraus resultierenden Vernetzung des unter Zugabe wenigstens einer eigenschaftsverändernden Komponente auf die zu beschichtende Oberfläche des Grundwerkstoffes aufgetragenen Polymerwerkstoffes. Dabei kann die Vernetzung des Polymerwerkstoffes durch ausreichende Erwärmung des zu beschichtenden

Grundwerkstoffes entweder vor einem Auftrag oder nach einem Auftrag des Polymerwerkstoffes durchgeführt werden. In jedem Fall ist aber zu beachten, daß bei der Verwendung von Magnesium als eigenschaftsverändernde Komponente die Erwärmungstemperatur unterhalb ca. 200°C liegt. Gemäß einem weiteren vorteilhaften Vorschlag der Erfindung kann die Vernetzung des Polymerwerkstoffes zusätzlich durch die Verwendung eines elektrostatischen Feldes oder wellenlängenspezifischer Strahlungsanteile unterstützt werden.

Gemäß einem weiteren vorteilhaften Vorschlag der Erfindung werden mit dem erfindungsgemäßen Verfahren schichtartige Bereiche mit unterschiedlicher Schichtdicke ausgebildet. Somit können in vorteilhafter Weise Funktionsbereiche mit unterschiedlichen Eigenschaften schichtartig hergestellt und, bezogen auf die Schichtdicke, Gradientenwerkstoffe benötigter Dicke erzeugt werden.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird es in vorteilhafter Weise ermöglicht, einen Werkstoffverbund herzustellen, dessen Polymerüberzug mit örtlich unterschiedlichen und über die Dicke der Schicht veränderlichen Eigenschaftsprofilen aufgebaut ist. Dabei lassen sich anwendungsspezifisch die Eigenschaften des Polymerüberzuges durch die gezielte Wahl der Matrix- und Einlagerungswerkstoffe einstellen.

Weiterhin wird mit der Erfindung vorgeschlagen, daß dem Polymerwerkstoff zur Schaffung eines zumindest bereichsweise magnetisierbaren Kunststoffüberzugs ein magnetisierbare Teilchen enthaltener Zusatzstoff beigemischt wird.

Nach einer wie oben beschriebenen erfolgten Beschichtung können mit entsprechenden Schreib- und/oder Lesegeräten die in den einzelnen Bereichen des Kunststoffüberzugs in die Matrix des Polymerwerkstoffs eingelagerten magnetisierbaren Teilchen magnetisiert werden und so Informationen über das Werkstück selber, als auch weitere Informationen, beispielsweise zu Qualitätssicherungszwecken, enthalten.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung kann eine Pulverbeschichtung im Rotations- oder Flockverfahren durch Pulverspritzverfahren wie Flammsspritzen, Kunststoff-Flammsspritzen oder Metallspritzverfahren, im Wirbelsinterbad sowie

durch elektrostatische Beschichtung aufgebracht werden. Dabei eignen sich zur elektrostatischen Pulverbeschichtung insbesondere Duroplaste, Pulverlacke aus Epoxid-, Polyester- und Acrylharzen. Beim Wirbelsintern werden hingegen Thermoplaste aus PA, PVC oder Polyestern und Polyepoxiden verwendet. Als alternative Auftragsmöglichkeit ist auch der Auftrag in flüssiger Form möglich.

Wie oben beschrieben können durch die Kombination unterschiedlicher Polymerwerkstoffe zu einem Matrixwerkstoff die Eigenschaften eines schichtartigen Bereichs des Kunststoffüberzugs in vorteilhafter Weise zusätzlich beeinflusst werden. Zu beachten ist hierbei, daß magnetisierbare Teilchen als metallische Hartstoffe nicht mitvernetzende Komponenten darstellen und sich daher zur Einlagerung in Duroplasten am besten eignen. Je nach einzustellender Magnetisierbarkeit können hierbei unterschiedliche Körnungen verwendet werden.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird vorteilhafterweise die Möglichkeit der Beschichtungsherstellung geschaffen, wobei der Polymerüberzug mit örtlich unterschiedlichen Eigenschaftsprofile aufgebaut ist und Bereiche aufweist, die zur Speicherung von Informationen in die Matrix des Polymerwerkstoffes eingelagerte magnetisierbare Teilchen enthalten.

Mit der Erfindung wird weiterhin eine völlig neuartige Auftragsvorgehensweise vorgeschlagen. Für eine oder jede einzelne Schicht kann die gewünschte Schichtdicke festgelegt und in Kenntnis der exakten Sprühmenge über eine Weg-Zeit-Steuerung die Auftragsmenge derart exakt gesteuert werden, daß die auf dem Werkstück gehaltene Auftragsmenge die exakte Schichtdicke ergibt. Weiterhin wird ein Verfahren vorgeschlagen, bei welchem die Dickenmessung berührungslos erfolgt, beispielsweise unter Verwendung von Ultraschall. Da die Werkstücke nicht vorgewärmt sind, erfolgt nach dem Auftrag keine Vernetzung. Beispielsweise beim Pulverbeschichtungsverfahren kann durch elektrostatische Aufladung die Pulvermenge am Werkstück gehalten werden. Es kann eine Dickenmessung in berührungsloser Weise erfolgen und es kann sogar eine Oberflächenprüfung auf optischem und/oder elektronischem Wege erfolgen, beispielsweise durch Bilddigitalisierung. Da keine Vernetzung erfolgt ist, kann bei Fehlern das Werkstück abgeblasen und neu beschichtet werden. Dieses Verfahren erlaubt eine optimale Steuerung und ist überaus wirtschaftlich.

Darüber hinaus wird mit der Erfindung vorgeschlagen, obere Schichten abzutragen oder durch Abdecken unterer Schichten das Aufbringen oberer Schichten zu verhindern, um so die unterschiedlichen Eigenschaftskomponenten unterschiedlicher Schichten in unterschiedlichen Bereichen zur Wirkung zu bringen. Diese Abtragen kann beispielsweise auch vor dem Vernetzen erfolgen oder nach dem Vernetzen durch Schleifen.

Weiterhin wird mit der Erfindung vorgeschlagen, die Oberfläche zu strukturieren, d. h. zu prägen oder sonstwie mit einer Struktur zu versehen, wodurch Kanäle, Senken, Durchgänge und dergleichen gebildet werden können. So ist es beispielsweise denkbar, eine obere Schicht zu perforieren, um die Wasser aufnehmenden und leitenden Eigenschaften einer unteren Schicht zugänglich zu machen, jedoch die Trockenschmiereigenschaften der oberen Schicht nutzen zu können. Verfahrensgemäß kann die Strukturierung vor dem Vernetzen durchgeführt werden oder auch vor dem endgültigen Erstarren während des Aushärtens, so daß sich insgesamt eine wirtschaftliche und vorteilhafte Verfahrenssteuerung ergibt.

Mit der Erfindung werden verfahrensseitige Maßnahmen und Vorteile vorgeschlagen, die das Verfahren überaus wirtschaftlich und überaus effektiv gestalten.

Bezüglich der eingangs genannten Vorrichtung wird zur technischen Lösung der Aufgabe vorgeschlagen, daß eine Zuführungsrichtung vorgesehen ist, die dem Polymerwerkstoff eigenschaftsverändernde Komponenten beimengt.

In vorteilhafter Weise erfolgt mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung die zur Schichtausbildung nötige Vermischung der unterschiedlichen Matrix- und Einlagerungswerkstoffe. Gemäß einem vorteilhaften Vorschlag der Erfindung werden die eigenschaftsverändernden Komponenten dem Polymerwerkstoff zeitgleich mit dessen Auftrag auf die zu beschichtende Oberfläche beigemengt, so daß die Vermischung von Matrix- und Einlagerungswerkstoffen sowie der schichtartige Auftrag zur Erzeugung verschiedener Schichtbereiche mit unterschiedlicher Zusammensetzung in einem Arbeitsgang erfolgt. Gemäß einer alternativen Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung erfolgt eine



Vermischung von Matrix- und Einlagerungswerkstoff durch die Zuführungseinrichtung vor dem Auftrag auf die zu beschichtende Oberfläche.

Gemäß einem weiteren vorteilhaften Vorschlag der Erfindung ist eine Regelungseinrichtung vorgesehen, die mit einer Meßeinrichtung die Zuführung der eigenschaftsverändernden Komponenten nach Art und Menge erfaßt und ein der Art/oder Menge entsprechendes Signal abgibt und die dieses Signal mit einer vorgebbaren Referenzgröße vergleicht und bei Gleichheit die Zuführung beendet. Dabei liegt der besondere Vorteil einer solchen Regelungseinrichtung darin, daß der Mischvorgang von Matrix- und Einlagerungswerkstoff automatisierbar ist und daß eine solche Vorrichtung im Zusammenhang mit einem zeitgleichen Auftrag auf die zu beschichtende Oberfläche wenig anfällig für Störungen ist.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren sowie mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens wird die Herstellung eines aus einem Grundwerkstoff und einem Kunststoffüberzug bestehenden Werkstoffverbundes vorgeschlagen, wobei es der schichtartige Aufbau des Kunststoffüberzuges in vorteilhafter Weise ermöglicht, anwendungsbezogen Funktionsbereiche auszubilden und örtlich unterschiedliche sowie hinsichtlich der Schichtdicke des Kunststoffüberzuges veränderliche Eigenschaftsprofile zu erzeugen. Hinsichtlich mechanischer - thermischer - chemischer - elektrochemischer - Komplexbeanspruchungen sind die durch den Kunststoffüberzug bestimmten Oberflächeneigenschaften somit gezielt für den jeweiligen Anwendungsfall einstellbar.

Weiterhin wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß eine Zuführungseinrichtung vorgesehen ist, die dem Polymerwerkstoff einen magnetisierbaren Teilchen enthaltenden Zusatzstoff beimengt.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist eine Magnetisiereinrichtung vorgesehen, die in die Matrix des Polymerwerkstoffs eingelagerte magnetisierbare Teilchen selektiv magnetisiert. Mit der Magnetisiereinrichtung, vorzugsweise bestehend aus einer Schreib- und/oder Leseinheit wird in vorteilhafter Weise die Möglichkeit geschaffen, im Anschluß an eine erfolgte Beschichtung direkt eine Magnetisierung der magnetisierbaren Teilbereiche des die Beschichtung bildenden

Kunststoffüberzugs durchzuführen. Eine derartige Magnetisierung läßt sich ebenso wie auch die Aufbringung der Beschichtung in vorteilhafter Weise automatisieren. Gemäß einer alternativen Ausführungsform ist es auch möglich, bereits magnetisierte Teilchen enthaltene Zusatzstoffe zur Ausbildung eines Kunststoffüberzugs zu verwenden, wobei im Anschluß an eine erfolgte Beschichtung zu Qualitätssicherungszwecken ein Auslesen der gespeicherten Informationen mittels einer entsprechenden Leseinheit erfolgen kann.

Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren sowie mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens wird die Herstellung einer Beschichtung bestehend aus einem auf Basis wenigstens eines Polymerwerkstoffes gebildeten Kunststoffüberzugs vorgeschlagen, wobei es die Einlagerung eines magnetisierbaren Teilchen enthaltenen Zusatzstoffs erstmals ermöglicht, die so ausgebildete Beschichtung zugleich als Informationsträger zu verwenden. Informationen, die mittels entsprechender Schreibeinheiten durch selektives Magnetisieren der Beschichtung gespeichert werden können, sind beispielsweise Informationen zur Identifizierung, zur Positionsbestimmung, zur Qualitätssicherung oder zur Warensicherung. Der besondere Vorteil der erfindungsgemäßen Beschichtung besteht darin, daß diese sowohl Kontakt- als auch Informationsfunktionen übernimmt und dabei in einem Arbeitsgang herstellbar ist. Zusätzliche Informationsbauteile sind nun nicht mehr erforderlich. Weiterhin bietet die erfindungsgemäße Beschichtung die Möglichkeit, anwendungsbezogene Funktionsbereiche auszubilden und örtlich unterschiedliche sowie hinsichtlich der Schichtdicke des Kunststoffüberzugs veränderliche Eigenschaftsprofile zu erzeugen. Hinsichtlich mechanischer - thermischer - chemischer - elektromechanischer - Komplexbeanspruchungen sind die durch den Kunststoffüberzug bestimmten Oberflächeneigenschaften somit gezielt für den jeweiligen Anwendungsfall einstellbar.

Vorrichtungsseitig wird darüber hinaus eine Steuereinheit vorgeschlagen, bei welcher über die Weg-Zeit-Steuerung die Auftragsmenge und damit die vorgegebene gewünschte Schichtdicke in wirtschaftlicher Weise hergestellt werden kann. Darüber hinaus umfaßt die Vorrichtung gemäß einem weiteren Vorschlag der Erfindung eine Einheit zur berührungslosen Dickenmessung, beispielsweise eine Ultraschallmeßeinheit.

In vorteilhafter Weise kann die erfindungsgemäße Vorrichtung eine Einheit zur Strukturierung der Oberfläche aufweisen.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung anhand der Zeichnungen. Dabei zeigen:

- Fig. 1 schematische Schnittdarstellung eines aus einem Grundwerkstoff und einem Kunststoffüberzug bestehenden Werkstoffverbundes;
- Fig. 2 schematische Detaildarstellung eines Funktionsbereiches des Kunststoffüberzuges nach Fig. 1;
- Fig. 3 schematische Schnittdarstellung einer erfindungsgemäßen magnetisierbaren Beschichtung und
- Fig. 4 schematische Detaildarstellung eines Funktionsbereichs gemäß Fig. 3.

Fig. 1 zeigt in einer schematischen Schnittdarstellung einen Werkstoffverbund, bestehend aus einem Grundwerkstoff 1 und einem auf Basis mehrerer unterschiedlicher Polymerwerkstoffe gebildeten Kunststoffüberzug 2. Der Kunststoffüberzug 2 ist seinerseits aus mehreren schichtartigen Bereichen aufgebaut, die der Kontur des Grundwerkstoffes folgend nebeneinander angeordnet sind und die Funktionsbereiche A, B, C und D ausbilden. Auch enthält der Kunststoffüberzug 2 in die Matrizen der Polymerwerkstoffe eingelagerte, eigenschaftsverändernde Komponenten.

Die einzelnen schichtartigen Funktionsbereiche A bis D des Kunststoffüberzuges 2 unterscheiden sich hinsichtlich der in den einzelnen Funktionsbereichen eingelagerten, eigenschaftsverändernden Komponenten und/oder hinsichtlich der verwendeten Polymerwerkstoffe. So besteht beispielsweise der Kunststoffüberzug im Funktionsbereich A aus einem Polymerwerkstoff mit der Matrixstruktur  $M_1$ . In diesem Polymerwerkstoff sind die eigenschaftsverändernde Komponenten  $E_1$ ,  $E_2$  bis  $E_x$  in einer Konzentration von jeweils  $C_1$ ,  $C_2$  bis  $C_x$  eingelagert. Der Kunststoffüberzug 2 ist im Funktionsbereich B ebenso wie im Funktionsbereich A auf Basis eines Polymerwerkstoffes mit der Matrixstruktur  $M_1$  aufgebaut, enthält

jedoch im Unterschied zum Funktionsbereich A lediglich eine eigenschaftsverändernde Komponente  $E_y$  in der Konzentration  $C_y$ . Im Funktionsbereich C ist der Kunststoffüberzug 2 durch einen Polymerwerkstoff mit der Matrixstruktur  $M_2$  gebildet. Innerhalb dieses Funktionsbereiches sind keine eigenschaftsverändernden Komponenten in der Matrix  $M_2$  des Polymerwerkstoffes eingelagert. Der Funktionsbereich D des Kunststoffüberzuges 2 ist schließlich ebenso wie der Funktionsbereich C auf Basis des Polymerwerkstoffes mit der Matrixstruktur  $M_2$  aufgebaut. Im Unterschied zum Funktionsbereich C sind jedoch innerhalb des Funktionsbereiches D die eigenschaftsverändernden Komponenten  $E_x$  in der Konzentration  $C_x$  und  $E_z$  in der Konzentration  $C_z$  in der Matrix  $M_2$  eingelagert.

In dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist der erzeugte Oberflächenzustand des Grundwerkstoffes 1 bearbeitungsbedingt in den Funktionsbereichen B bis D gedreht und im Funktionsbereich A zusätzlich geschliffen. Grundsätzlich ist jedoch eine spezielle Oberflächenbehandlung des Grundwerkstoffes 1 vor dem Aufbringen eines Kunststoffüberzuges 2 nicht erforderlich.

Fig. 2 zeigt in einer schematischen Detaildarstellung den Aufbau des Funktionsbereiches A gemäß Fig. 1. Deutlich zu erkennen ist hier, daß der Funktionsbereich A aus unterschiedlichen schichtartigen Bereichen I bis X aufgebaut ist, die der Oberflächenkontur des Grundwerkstoffes folgend übereinander angeordnet sind. Wie auch die einzelnen Funktionsbereiche A bis D unterscheiden sich diese einzelnen schichtartigen Bereiche I bis X bezüglich der in diesen Bereichen eingelagerten, eigenschaftsverändernden Komponenten und/oder der verwendeten Polymerwerkstoffe. In diesem Anwendungsbeispiel nach Fig. 2 ist der Kunststoffüberzug 2 in den einzelnen Bereichen I bis X auf Basis desselben Polymerwerkstoffes mit der Matrixstruktur  $M_1$  aufgebaut. Hinsichtlich der in der Matrix  $M_1$  des Polymerwerkstoffes eingelagerten, eigenschaftsverändernden Komponenten unterscheiden sich jedoch die schichtartigen Bereiche I bis X. So enthält die erste Teilschicht I die Komponente  $E_1$  in der Konzentration  $C_1$ , die Teilschicht II die Komponente  $E_2$  in der Konzentration  $C_2$ , die Teilschicht III die Komponente  $E_3$  in der Konzentration  $C_3$ , .... und die Teilschicht X schließlich die Komponenten  $E_x$  in der Konzentration  $C_x$ .

Die in den Fig. 1 und 2 beispielhaft dargestellte Ausbildung des Kunststoffüberzuges 2 zeigt in vorteilhafter Weise die Kombination unterschiedlicher Polymer- und Einlagerungstoffe, die auf ein und demselben Grundwerkstoff aufgebracht zu einem zusammenhängenden Kunststoffüberzug 2 ausgebildet sind, der in verschiedenen Funktionsbereichen eine unterschiedliche Zusammensetzung und einen unterschiedlichen Aufbau aufweist.

Fig. 3 zeigt in einer schematischen Schnittdarstellung eine erfindungsgemäße magnetisierbare Beschichtung B, die auf einen Grundwerkstoff G aufgebracht wurde. Die Beschichtung B besteht aus einem auf Basis wenigstens eines Polymerwerkstoffs gebildeten Kunststoffüberzug.

Die Beschichtung B ist aus mehreren schichtartigen Bereichen aufgebaut, die der Kontur des Grundwerkstoffs folgend nebeneinander angeordnet sind und die Funktionsbereiche A, B und C ausbilden. Diese Funktionsbereiche der Beschichtung B unterscheiden sich sowohl hinsichtlich der einzelnen eingelagerten Zusatzstoffe als auch hinsichtlich der verwendeten Polymerwerkstoffe. Auch kann die Konzentration der eingelagerten Zusatzstoffe variieren. In den Fig. sind Polymerwerkstoffe entsprechend ihrer Matrixstruktur mit M, Zusatzstoffe mit Z und die Konzentration mit C bezeichnet. So besteht beispielsweise die Beschichtung B im Funktionsbereich A aus einem Polymerwerkstoff mit der Matrixstruktur  $M_1$ , in den die Zusatzstoffe  $Z_1$  und  $Z_2$  in einer Konzentration von jeweils  $C_1$  und  $C_2$  eingelagert sind. Dabei handelt es sich bei dem Zusatzstoff  $Z_1$  um magnetisierbare Teilchen. Im Funktionsbereich A ist die Beschichtung B über entsprechende Magnetisiereinrichtungen mithin magnetisierbar, so daß dieser Bereich der Beschichtung zugleich als Informationsträger nutzbar ist. Die Beschichtung B ist im Funktionsbereich B ebenso wie im Funktionsbereich A auf Basis eines Polymerwerkstoffs mit der Matrixstruktur  $M_1$  aufgebaut, enthält jedoch im Unterschied zum Funktionsbereich A lediglich den Zusatzstoff  $Z_2$  in der Konzentration  $C_2$  und weist keine magnetisierbaren Teilchen auf. Dieser Bereich der Beschichtung B ist mithin nicht magnetisierbar. Im letzten Funktionsbereich C der Beschichtung B ist der Kunststoffüberzug aus einem Polymerwerkstoff mit der Matrixstruktur  $M_2$  gebildet. Innerhalb dieses Funktionsbereiches sind keine zusätzlichen Stoffe in die Matrix  $M_2$  des Polymerwerkstoffs eingelagert.

In dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 ist der erzeugte Oberflächenzustand des Grundwerkstoffs G bearbeitungsbedingt in den Funktionsbereichen A und B gedreht und in dem Funktionsbereich A zusätzlich geschliffen. Grundsätzlich ist jedoch eine spezielle Oberflächenbehandlung des Grundwerkstoffs G vor dem Aufbringen der Beschichtung B nicht erforderlich.

Fig. 4 zeigt in einer schematischen Detaildarstellung den Aufbau des Funktionsbereichs A gemäß Fig. 3. Zu erkennen ist hier, daß der Funktionsbereich A aus unterschiedlichen schichtartigen Teilbereichen  $A_1$  bis  $A_4$  aufgebaut ist, die der Oberflächenkontur des Grundwerkstoffs folgend übereinander angeordnet sind. Wie auch die einzelnen Funktionsbereiche A bis C gemäß Fig. 1 unterscheiden sich die einzelnen schichtartigen Teilbereiche  $A_1$  bis  $A_4$  bezüglich der in diesen Bereichen eingelagerten Zusatzstoffe und/oder der verwendeten Polymerwerkstoffe. In dem Anwendungsbeispiel gemäß Fig. 2 ist die Beschichtung B im Funktionsbereich A in den einzelnen Teilbereichen  $A_1$  bis  $A_4$  auf Basis desselben Polymerwerkstoffs mit der Matrixstruktur  $M_1$  aufgebaut. Hinsichtlich der in der Matrix  $M_1$  des Polymerwerkstoffs eingelagerten Zusatzstoffe unterscheiden sich jedoch die einzelnen Teilbereiche  $A_1$  bis  $A_4$ . So enthält die erste Teilschicht  $A_1$  den Zusatzstoff  $Z_2$  in der Konzentration  $C_2$ , die Teilschicht  $A_2$  den Zusatzstoff  $Z_2$  in gleicher Konzentration wie auch in der Teilschicht  $A_1$  sowie zuzüglich den Zusatzstoffes  $Z_1$  in der Konzentration  $C_1$ . Bei dem Zusatzstoff  $Z_1$  handelt es sich um magnetisierbare Teilchen, wohingegen der Zusatzstoff  $Z_2$  ein beispielsweise die Korrosionseigenschaften der Beschichtung B verbessernder Zusatzstoff ist. Der Teilbereich  $A_3$  enthält schließlich als Zusatzstoff  $Z_1$  in der Konzentration  $C_1$  nur noch magnetisierbare Teilchen. Die dem Grundwerkstoff G direkt übergeordnete Teilschicht  $A_4$  enthält im Unterschied zu den darüber angeordneten Teilschichten  $A_1$  bis  $A_3$  keinerlei Zusatzstoffe mehr und wird ausschließlich durch den Polymerwerkstoff mit der Matrixstruktur  $M_1$  gebildet.

Die in den Fign. 3 und 4 beispielhaft dargestellte Ausbildung der magnetisierbaren Beschichtung B zeigt in vorteilhafter Weise die Kombination unterschiedlicher Polymer- und Zusatzstoffe, die in einem Arbeitsgang auf ein und demselben Grundwerkstoff G aufgebracht zu einer zusammenhängenden Beschichtung B ausgebildet sind, der in verschiedenen Funktionsbereichen eine unterschiedliche Zusammensetzung und einen unterschiedlichen Aufbau aufweist, wobei die im

Funktionsbereich A eingelagerten magnetisierbaren Teilchen eine Verwendung der Beschichtung auch als Informationsträger ermöglichen.

Bezugszeichenliste

B	Beschichtung
2	Kunststoffüberzug
G	Grundwerkstoff
1	Grundwerkstoff
A, B, C	Funktionsbereich
A <sub>1</sub> ... A <sub>z</sub>	Teilbereich
M <sub>1</sub> ... M <sub>z</sub>	Matrixstruktur
Z <sub>1</sub> ... Z <sub>z</sub>	Zusatzstoff
C <sub>1</sub> ... C <sub>z</sub>	Konzentration
E <sub>1</sub> ... E <sub>z</sub>	eigenschaftsverändernde Komponente



Patentansprüche

1. Beschichtung aus einem auf Basis mindestens eines Polymerwerkstoffes gebildeten Überzug (2), der wenigstens eine in die Matrix des Polymerwerkstoffes eingelagerte, eigenschaftsverändernde Komponente beinhaltet,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Überzug (2) aus mehreren schichtartigen Bereichen gebildet ist, von denen zumindest einer die eigenschaftsverändernde Komponente beinhaltet.
2. Beschichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die einzelnen schichtartigen Bereiche bezüglich der eingelagerten, eigenschaftsverändernden Komponenten und/oder der verwendeten Polymerwerkstoffe unterscheiden.
3. Beschichtung nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Konzentration der in einem schichtartigen Bereich eingelagerten, eigenschaftsverändernden Komponenten in Schichtdickenrichtung variiert.
4. Beschichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen schichtartigen Bereiche der Oberflächenkontur des Grundwerkstoffes (1) folgend übereinander angeordnet sind.
5. Beschichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die einzelnen schichtartigen Bereiche der Oberflächenkontur des Grundwerkstoffes (1) folgend nebeneinander angeordnet sind, wobei die sich zwischen je zwei unterschiedlichen Bereichen erstreckende Trennungslinie quer zur Oberflächenkontur des Grundwerkstoffes (1) verläuft.
6. Beschichtung, bestehend aus einem auf Basis wenigstens eines Polymerwerkstoffes gebildeten Kunststoffüberzug und einem in die Matrix des Polymerwerkstoffes eingelagerten Zusatzstoff, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzstoff magnetisierbare Teilchen enthält.

7. Beschichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzstoff als magnetisierbare Teilchen Chromdioxid enthält.
8. Beschichtung nach den Ansprüchen 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatzstoff eigenschaftsverändernde Komponenten beinhaltet.
9. Beschichtung nach den Ansprüchen 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Überzug aus mehreren schichtartigen Bereichen besteht.
10. Beschichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß sich die einzelnen Bereiche hinsichtlich des eingelagerten Zusatzstoffs und/oder des verwendeten Polymerwerkstoffs unterscheiden.
11. Beschichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Konzentration des eingelagerten Zusatzstoffs innerhalb eines schichtartigen Bereichs variiert.
12. Beschichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß diese eine Oberfläche aufweist, die aus in verschiedenen Ebenen liegenden Schichtbereichen gebildet ist.
13. Beschichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß untere Schichten zumindest bereichsweise durch Abtragen oberer Schichten oder Abdecken unterer Schichten beim Aufbringen oberer Schichten freigelegt sind.
14. Beschichtung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche strukturiert ist.
15. Verfahren zur Herstellung einer Beschichtung, bei der mindestens ein Polymerwerkstoff unter Zugabe wenigstens einer eigenschaftsverändernden Komponente auf die zu beschichtende Oberfläche eines Grundwerkstoffes (1) aufgetragen und durch anschließende Energiezufuhr vernetzt wird, dadurch gekennzeichnet,

daß der Polymerwerkstoff in Abhängigkeit der beigemengten, eigenschaftsverändernden Komponente schichtartige Bereiche ausbildend aufgetragen wird.

16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Polymerwerkstoff in einem Arbeitsgang mit der eigenschaftsverändernden Komponente vermennt und auf die zu beschichtende Oberfläche aufgetragen wird.
17. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß dem Polymerwerkstoff vor einem Auftrag auf die zu beschichtende Oberfläche die eigenschaftsverändernde Komponente beigemengt wird.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Polymerwerkstoff in flüssiger Form aufgetragen wird.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß als Matrixwerkstoff eine Kombination unterschiedlicher Polymerwerkstoffe verwendet wird.
20. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vernetzung unter Verwendung eines elektrostatischen Feldes durchgeführt wird.
21. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vernetzung unter Verwendung wellenlängenspezifischer Strahlung durchgeführt wird.
22. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die schichtartigen Bereiche mit unterschiedlicher Schichtdicke ausgebildet werden.
23. Verfahren zur Herstellung einer Beschichtung, bei dem der Polymerwerkstoff auf die zu beschichtende Oberfläche aufgetragen und durch anschließende Energieeinwirkung polymerisiert wird, dadurch gekennzeichnet, daß dem

Polymerwerkstoff zur Schaffung eines zumindest bereichsweise magnetisierbaren Kunststoffüberzugs ein magnetisierbare Teilchen enthaltener Zusatzstoff beigemengt wird.

24. Verfahren nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß der Polymerwerkstoff sowie der Zusatzstoff pulverförmig aufgetragen werden.
25. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß der Polymerwerkstoff in flüssiger Form aufgetragen wird.
26. Verfahren nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß unter Vorbestimmung der gewünschten Schichtdicke und in Kenntnis der Auftragsmenge pro Zeit über eine Weg-Zeit-Steuerung die exakte Auftragsmenge zur Erzielung der vorbestimmten Schichtdicke steuerbar ist.
27. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Schichtdickenmessung berührungslos durchgeführt wird.
28. Verfahren nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Schichtdickenmessung mittels Ultraschall durchgeführt wird.
29. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung derart erfolgt, daß keine Vernetzung stattfindet und daß bei Fehlern die aufgebrachte Schicht entfernt und das Werkstück neu beschichtet werden.
30. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß obere Schichten zur Freilegung von unteren Schichten abgetragen werden.
31. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche strukturiert wird.

32. Verfahren nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, daß die Strukturierung vor dem Vernetzen, jedenfalls vor dem endgültigen Erstarren während der Polymerisation durchgeführt wird.
33. Vorrichtung zur Herstellung einer Beschichtung mit einer den Polymerwerkstoff auf die zu beschichtende Oberfläche auftragenden Anordnung,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß eine Zuführungseinrichtung vorgesehen ist, die dem Polymerwerkstoff eigenschaftsverändernde Komponenten beimengt.
34. Vorrichtung nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführungseinrichtung die eigenschaftsverändernden Komponenten dem Polymerwerkstoff zeitgleich mit dessen Auftrag auf die zu beschichtende Oberfläche beimengt.
35. Vorrichtung nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführungsrichtung die eigenschaftsverändernden Komponenten dem Polymerwerkstoff vor dessen Auftrag auf die zu beschichtende Oberfläche beimengt.
36. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 33 bis 35, dadurch gekennzeichnet, daß eine Regelungseinrichtung vorgesehen ist, die mit einer Meßeinrichtung die Zuführung der eigenschaftsverändernden Komponenten nach Art und Menge erfaßt und eine der Art und/oder Menge entsprechende Signal abgibt und die dieses Signal mit einer vorgebbaren Referenzgröße vergleicht und bei Gleichheit die Zuführung beendet.
37. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 33 bis 36, dadurch gekennzeichnet, daß eine Zuführungseinrichtung vorgesehen ist, die dem Polymerwerkstoff einen magnetisierbaren Teilchen enthaltenen Zusatzstoff beimengt.
38. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 33 bis 37, dadurch gekennzeichnet, daß eine Magnetisiereinrichtung vorgesehen ist, die in die Matrix des

Polymerwerkstoffs eingelagerte magnetisierbare Teilchen selektiv magnetisiert.

39. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß diese eine Regelanlage zur Weg-Zeit-Steuerung aufweist.
40. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß diese eine Vorrichtung zur berührungslosen Dickenmessung aufweist.
41. Vorrichtung nach Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, daß dies eine Ultraschalldickenmeß-Einrichtung ist.
42. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß diese eine Einheit zum Abblasen einer aufgetragenen Beschichtung aufweist.
43. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß diese eine Einheit zum Abtragen oberer Schichten und Freilegen unterer Schichten aufweist.
44. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß diese eine Einheit zur Strukturierung der Oberfläche der Beschichtung aufweist.

1/3

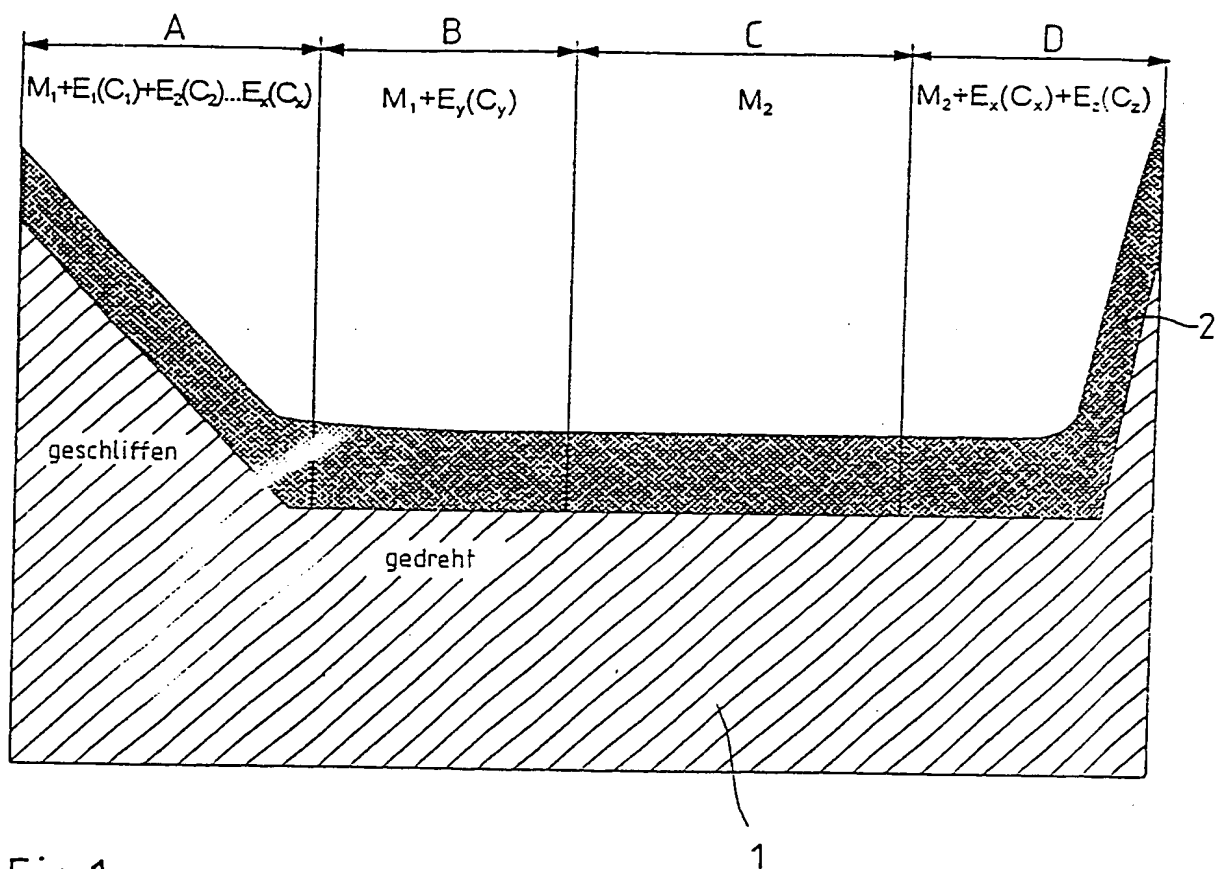
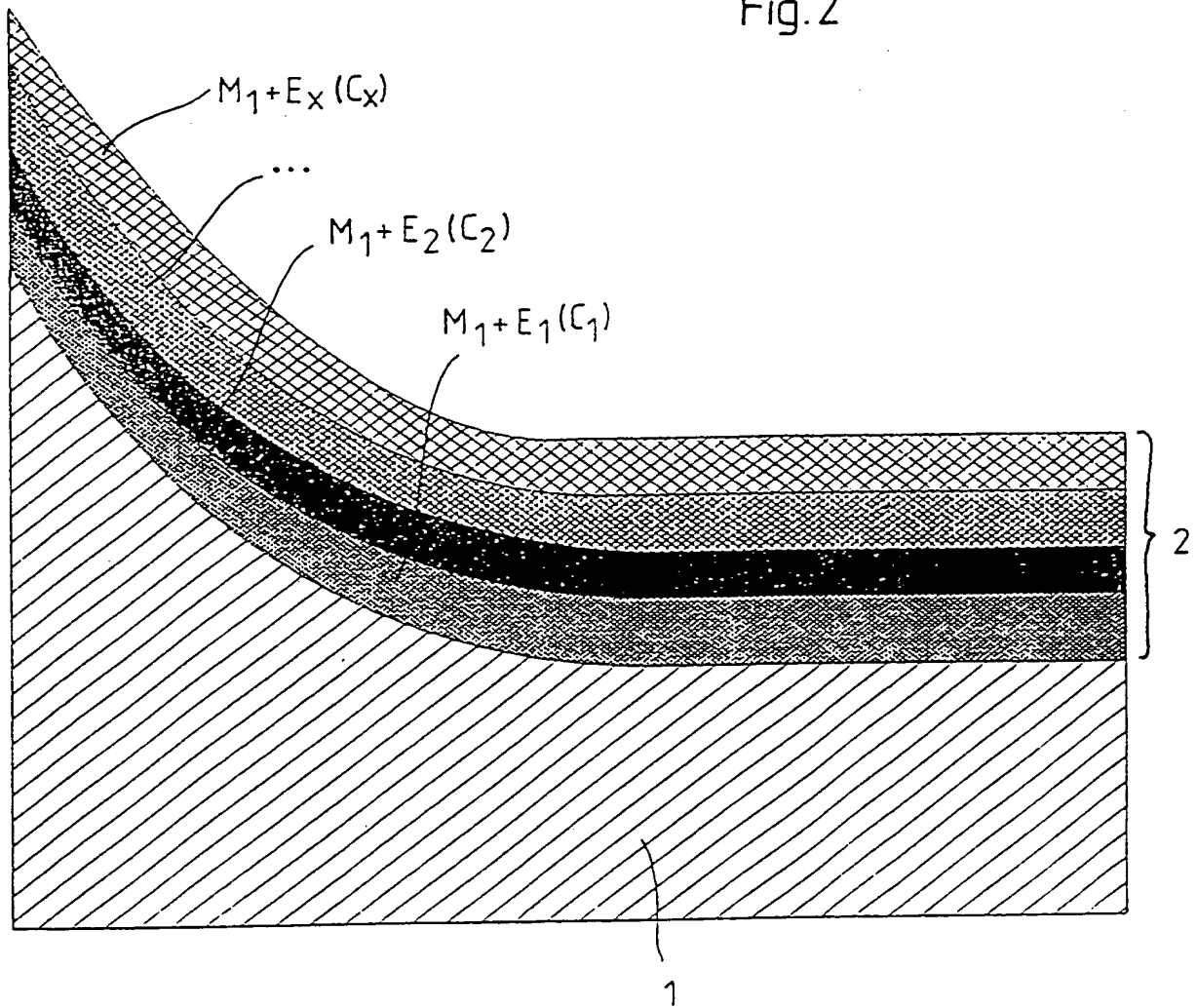


Fig. 1

Fig. 2





3/3

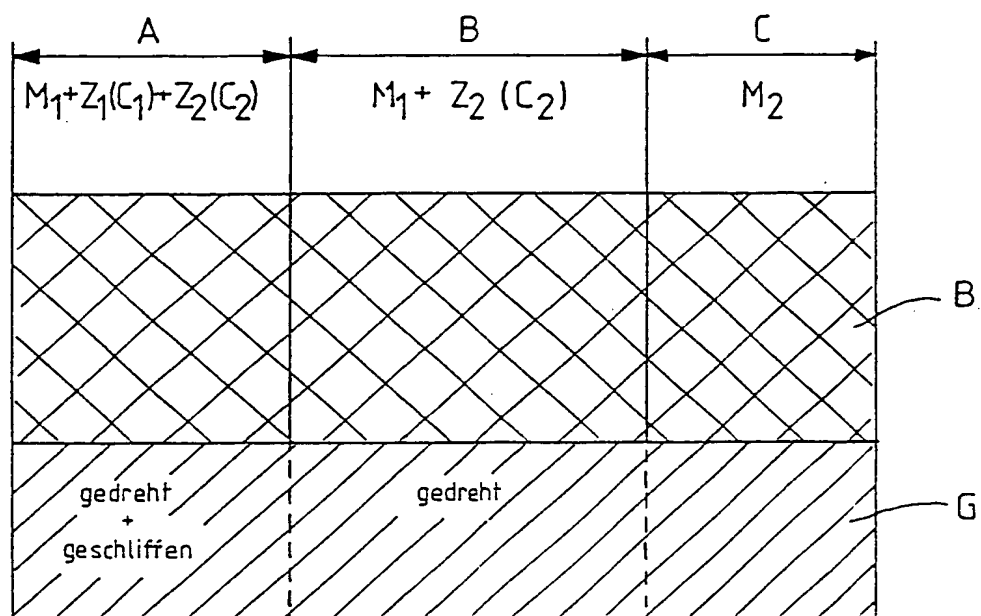


Fig. 3

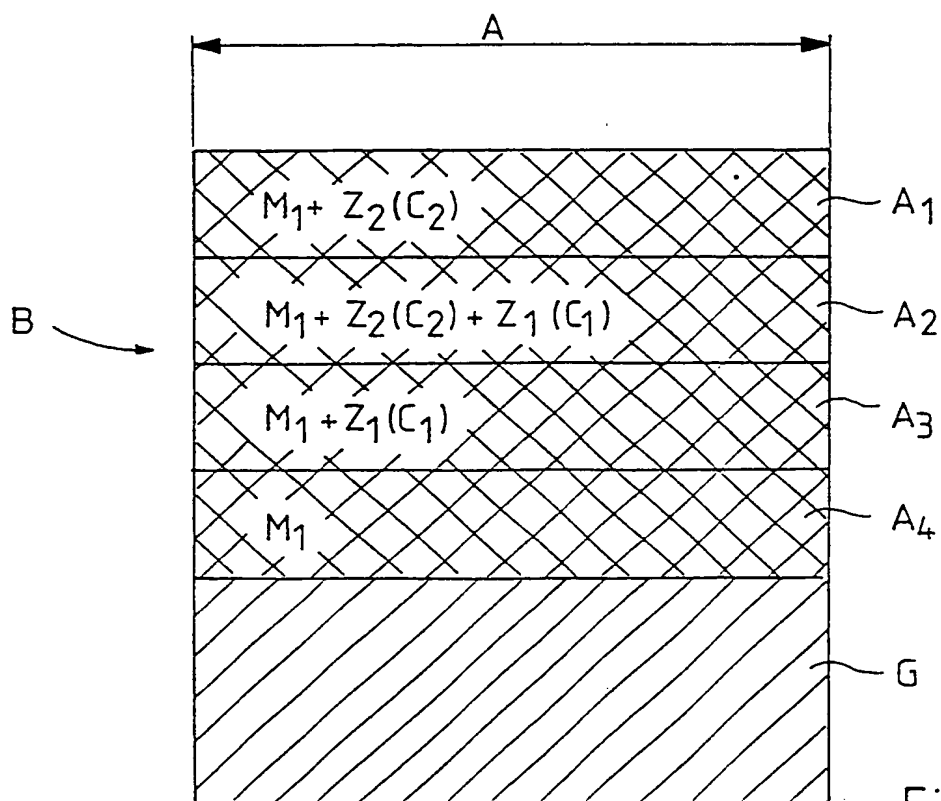


Fig. 4